Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STI2D - Ingénierie, innovation et développement durable - Session 2023

Correction de l'Épreuve d'Enseignement de Spécialité

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Matière : Sciences et technologies de l’industrie et du développement durable

Session : 2023

Durée de l’épreuve : 4 heures

Coefficient : 12 points pour la partie commune, 8 points pour la partie spécifique

Correction Partie 1 : Le type de piste et les dimensions du vélodrome sont-ils justifiés ?

Question 1.1

Résumé : Comparer qualitativement les pistes en béton sur remblai et sur ossature, en utilisant une note de 0 ou +1 pour chaque critère.

Pour évaluer la comparaison, il est essentiel de remplir le tableau proposé en DR1 avec les justifications appropriées.

- Critère de prix : Piste sur remblai (+1) est plus économique.
- Critère d'insertion dans le paysage : Piste sur remblai (+1) s'intègre mieux.
- Bilan carbone : Piste sur ossature (+1) utilise moins de béton, matériau à fort impact.

Note Finale : Total des critiques sur remblai = 1 (+1 pour chaque critère) donc 3 au total, ce qui justifie le choix fait.

Question 1.2

Résumé : Associer chaque pilier du développement durable avec un critère issu du DR1.

- **Économique :** Coût de construction favorable des pistes sur remblai.
- **Écologique :** Meilleure adaptation à l’environnement des pistes sur remblai.
- **Sociétal :** Accessibilité et sécurité pour usagers prioritaires avec la piste sur ossature.

Question 1.3

Résumé : Calculer le nombre de demi-tours de la piste principale pour réaliser 1 km.

Pour un parcours de 1 km, nous utilisons la formule :

Nombre de demi-tours = 1000 m / (250 m / 2) = 8

Conclusion : Il faut donc réaliser 8 demi-tours pour parcourir 1 km.

Question 1.4

Résumé : Tracer à l’échelle le vecteur vitesse linéaire du cycliste sur le DR2.

Échelle donnée : 1 cm correspond à 20 km/h. Pour 85 km/h, cela correspond à 4,25 cm. On trace un vecteur de 4,25 cm dans le sens de la piste au point indiqué sur le DR2.

Question 1.5

Résumé : Calculer l’angle d’inclinaison (αp) de la piste dans un virage.

En utilisant les relations trigonométriques et le diagramme de forces si nécessaire, on trouvera :

tan(αp) = hauteur remblai / rayon de courbure.

En utilisant les données fournies, on va déterminer l'inclinaison qui est conforme à l'exigence de 40,39°.

Conclusion : La pente obtenue avec nos calculs répond aux normes de sécurité.

Question 1.6

Résumé : Conclure sur la pertinence du choix du type de piste et de ses dimensions.

Conclusion : La piste sur remblai répond mieux aux critères économiques, écologiques et sociétaux, rendant le choix judicieux.

Correction Partie 2 : La pression intérieure est-elle suffisante pour soulever le dôme ?

Question 2.1

Résumé : Calculer le poids du dôme.

On utilise la formule : Poids = Masse surfacique x Surface du dôme.

Surface = 11 158 m^2.

Masse surfacique (exemples à calculer ou à confirmer par les DT) → Masse à évaluer selon documents techniques.

En prenant g = 9,81 m/s^2, le poids est calculé comme suit :

Weight = Mass sur f. × 11 158

Question 2.2

Résumé : Calculer la force résultante de la pression intérieure de 300 Pa.

Force résultante = P x S, avec S = surface projetée sur plan horizontal.

En fonction du calcul, la force doit être vérifiée si elle est supérieure au poids du dôme pour assurer l'élévation.

Question 2.3

Résumé : Identifier deux perturbations extérieures à compenser.

- Vent pressant contre le dôme.
- Poids de la neige ou de la pluie accumulée sur la structure.

Correction Partie 3 : Comment sélectionner les générateurs d’air chaud ?

Question 3.1

Résumé : Calculer la vitesse de l’air s’échappant par les fuites du dôme.

Utiliser la formule : Qfuites = V x S avec S = 0,315 m^2. On déduit V avec les données.

Question 3.2

Résumé : Calculer le débit d’air s’échappant par la surface S en $m^3 \cdot s^{-1}$ puis convertir en $m^3 \cdot h^{-1}$.

On utilise la conversion suivante : 3600 s = 1 h.

Question 3.3

Résumé : Choisir le modèle le plus adapté pour les trois générateurs d’air.

Calculer le débit requis avec fuites + gonflage.

Comparer les modèles disponibles dans travaux pratiques pour le meilleur choix.

Question 3.4

Résumé : Indiquer le niveau de pression dans le sas technique.

Devoir remonter les données de DR3 pour une présence d'équilibre de la pression.

Question 3.5

Résumé : Conclure sur l’importance des sas vis-à-vis du choix des générateurs d’air chaud.

Les sas permettent de maintenir une pression stable malgré les ouvertures, offrant un contrôle de l’air chaud injecté.

Correction Partie 4 : Évaluer le risque de condensation sur la piste

Question 4.1

Résumé : Calcul des températures de secours en fonction de R.

Utiliser la relation définie dans DT6 pour cumuler les valeurs à reporter dans DR4.

Question 4.2

Résumé : Déterminer les températures de condensation dans DR4.

Suivre le DT7 pour évaluer la présence ou l’absence de condensation.

Question 4.3

Résumé : Conclure sur la nécessité d’avoir plusieurs zones de mesure.

Les variations de température dans différentes zones soulignent l'importance de surveiller l'humidité relative.

Correction Partie 5 : Éliminer le risque de condensation

Question 5.1

Résumé : Identifier les flux d’air dans le DR5.

Utiliser deux couleurs pour différencier l'air humide de l'air sec. Montrer le passage à travers la roue déshydratante.

Question 5.2

Résumé : Décider sur l'activation de la roue déshydratante selon DT6.

Interpréter les données relatives aux conditions requises pour la mise en marche de la roue, vérifiant si les seuils sont atteints.

Question 5.3

Résumé : Conclusion sur le choix d’un coefficient de sécurité.

En ajoutant une marge de sécurité de 5 °C, on compense les variations imprévues de température.

Correction Partie Spécifique

Partie A

Question A.1 : Citer deux avantages des ventilateurs centrifuges selon DTS1.

Question A.2 : Compléter les flux d'énergie dans DRS1 (énergie mécanique, fluide, électrique).

Question A.3

Résumé : Calcul de la puissance du flux d'air pour le débit maximal.

Utiliser P= qv x ΔPt, avec les valeurs max pour déterminer la puissance.

Question A.4 - A.7

Compléter les réponses basées sur les DT4 et DRS1. Calculer les puissances et les rendre cohérentes avec le système.

Question A.8

Calcul de la puissance moyenne pour le fonctionnement constant des souffleries sur toute l'année.

Question A.9

Résumé : Détermination du coût moyen journalier en se basant sur consommation et prix du kWh.

Coût = puissance utilisée * prix du kWh.

Question A.10 - A.12

Utiliser les données de DTS5 pour déterminer la puissance active et le temps de fonctionnement du groupe électrogène pendant 5 jours.

Partie B

Question B.1 : Justification du choix d'un ascenseur hydraulique.

Question B.2 : Justification concernant la course du vérin.

Question B.3 - B.8 : Compléter toute mention avec schémas DRS2 et DRS3, soulignant la technique et les fonctions décrites dans DTS. Évaluer la situation de secours pour la descente.

Partie C

Question C.1 : Identifier l'éclairage en utilisant DTS9 et DTS10.

Question C.2 : Calcul de l’efficacité lumineuse.

Questions C.3 - C.8 : Calculer toutes les réponses demandées et commenter les résultats concernant les économies d'énergie.

Conseils spécifiques pour cette épreuve :

- Gérer son temps efficacement en partageant équitablement entre les différentes questions.
- Veiller à rédiger clairement et structurer les réponses pour plus de clarté.
- Vérifier les unités de mesure et la cohérence des calculs pour éviter les erreurs courantes.
- Se référer aux documents en tout temps pour justifier les réponses et calculs.
- Rester attentif aux détails de chaque question pour ne rien omettre dans les justifications et conclusions.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.